



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0023726
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 15일
Date of Application APR 15, 2003

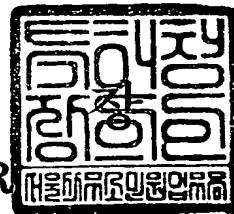
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 08 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.04.15
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	투사형 화상표시장치
【발명의 영문명칭】	Projection display
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영철
【성명의 영문표기】	LEE, Young Chol
【주민등록번호】	710405-1558828
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1040-11번지 지층 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	구라토미 야수노리
【성명의 영문표기】	KURATOMI, Yasunori
【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동 벽산아파트 603동 601호
【국적】	JP

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인

이영필 (인) 대리인

이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 10 면 10,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 39,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

개시된 투사형 화상표시장치는, 다수의 발광소자를 포함하는 광원과, 광변조소자와 대면되며 광이 출사되는 상면과 이 상면과 교차되며 광이 입사되는 측면을 구비하는 도광판과, 광원으로부터 방출된 광을 도광판의 측면으로 전달하는 것으로서 측면 쪽으로부터 광원 쪽으로 갈수록 측면에 나란한 단면이 확대되도록 형성되는 광전달부재를 구비한 조명유닛을 포함한다. 이와 같은 구성에 의해 투사형 화상표시장치의 소형화와 수명의 향상이 가능하다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

투사형 화상표시장치{Projection display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 투사형 화상표시장치의 일 예를 도시한 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치의 일 실시예를 도시한 구성도.

도 3과 도 4는 각각 도 2에 도시된 조명유닛의 제1실시예를 도시한 사시도 및 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제2실시예를 도시한 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제3실시예를 도시한 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제4실시예를 도시한 단면도.

도 8은 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제5실시예를 도시한 단면도.

도 9는 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제6실시예를 도시한 단면도.

도 10은 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제7실시예를 도시한 사시도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100.....조명유닛	200.....액정패널
300.....색합성 프리즘	400.....투사광학계
500.....반사경	110.....광원
112.....발광소자	113.....발광소자 어레이
120, 120a, 120b.....도광판	121.....상면
122, 125.....측면	130.....광각도변환기
140, 140a, 140b, 140c.....광전달부재	141.....출광부
142, 142a.....입광부	143, 143b.....몸통부
145.....제1입광면	146.....제2입광면
147.....제1면	148.....제2면
149.....계단부	150.....반사경
160.....광전달부	170.....광터널

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <23> 본 발명은 화상을 확대 투사하여 표시하는 투사형 화상표시장치에 관한 것이다.
- <24> 근래에 액정패널 등의 광변조소자에 의해 변조된 화상을 확대 투사하여 화상을 표시하는 투사형 화상표시장치가 널리 보급되고 있다.
- <25> 도 1은 종래의 투사형 화상표시장치의 일 예를 도시한 구성도이다.
- <26> 도 1을 보면, 광변조소자인 액정패널(20)과, 이 액정패널(20)에 광을 조사하는 조명유닛(10), 및 변조된 화상을 확대투사하는 투사렌즈(40)가 도시되어 있다.
- <27> 액정패널(20)은 칼라화상표시를 위해 적색(R:red), 녹색(G:green), 청색(B:blue) 화상에 각각 대응하여 3개(20R, 20G, 20B)가 구비된다. 참조부호 30은 액정패널(20R, 20G, 20B)에 의해 각 색상의 화상에 대응되도록 변조된 광을 합성하여 투사렌즈(40)로 조사하는 색합성 프리즘을 나타낸다.
- <28> 조명유닛(10)은 광원(1), 인테그레이터(integrator)(3), 컨덴서 렌즈(condenser lens)(4), 다수의 미러(5R, 5G, 6), 및 다수의 릴레이 렌즈(7, 8)로 구성된다.
- <29> 광원(1)은 메탈 할라이드 램프나 초고압 수은 램프 등을 사용하며, 평행광을 얻기 위해 포물경면을 가진 반사경(2)의 초점에 위치된다. 인테그레이터(3)는

액정패널(20R, 20G, 20B)을 균일하게 조명하기 위해 사용되는 것으로서, 일반적으로는 미소렌즈를 2차원 어레이화한 2매의 플라이아이 렌즈(fly-eye lens)를 사용한다. 인테그레이터(3)를 통과한 광은 컨덴서 렌즈(4)에 의해 집속된다. 미러(5R)(5G)(5B)는 각각 적색광, 녹색광, 청색광을 반사시키고 나머지는 투과시키는 선택적 반사미러이다. 미러(5R)(5G)를 통과하면서 광은 적색광, 녹색광, 및 청색광으로 분리되어 릴레이 렌즈(7, 8)를 통과하여 액정패널(20R, 20G, 20B)로 각각 입사된다. 액정패널(20R, 20G, 20B)은 입사된 광을 변조하여 각각 R, G, B 화상에 해당되는 원색화상을 출력한다. 각 액정패널(20R, 20G, 20B)로부터 출력되는 광은 색합성 프리즘(30)에 의해 합성되어 투사광학계(40)를 통하여 확대 투사된다.

<30> 그런데, 이러한 종래의 투사형 화상표시장치에서 광원으로서 사용되는 램프는 그 수명이 기껏해야 수 천 시간 정도이다. 그러므로, 가정용으로 사용되는 경우에 램프를 자주 교환하여야 하는 불편함이 있다. 또한, 다수의 미러와 렌즈를 사용하므로 조명유닛이 대형화되는 문제점이 있다.

<31> 일본공개특허공보 특개평2001-42431에는 LED를 사용하는 조명유닛이 개시되어 있으나, 이 또한 다수의 렌즈와 미러를 사용하는 구성으로서 조명유닛이 대형화되는 것을 피하기 어렵다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 다수의 발광소자와 도광판(light guide panel)을 사용함으로써 소형화 및 장수명화를 도모할

수 있도록 개선된 조명유닛을 채용한 투사형 화상표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <33> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 투사형 화상표시장치는, 조명유닛과, 상기 조명유닛으로부터 입사된 광을 화상데이터에 맞추어 변조하는 광변조소를 포함하는 투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 조명유닛은, 다수의 발광소를 포함하는 광원; 상기 광변조소와 대면되며 광이 출사되는 상면과, 상기 상면과 교차되며 광이 입사되는 측면을 구비하는 도광판; 상기 광원으로부터 방출된 광을 상기 도광판의 측면으로 전달하는 것으로서, 상기 측면 쪽으로부터 상기 광원 쪽으로 갈수록 상기 측면에 나란한 단면이 확대되도록 형성되는 광전달부재;를 포함한다.
- <34> 상기 광원은 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 다수의 발광소자 어레이를 포함할 수 있으며, 상기 발광소자는 LED일 수 있다.
- <35> 상기 광전달부재는, 투광재료로 형성되며, 상기 측면과 대면되는 출광부와, 상기 광원과 대면되는 입광부, 및 상기 입광부와 상기 출광부를 연결하는 몸통부를 구비할 수 있다.
- <36> 상기 몸통부의 외주면은 광을 상기 몸통부의 내부로 반사시키도록 반사처리된 것이 바람직하다.

- <37> 상기 몸통부는, 상기 광의 전달방향에 나란한 제1면과 상기 제1면과 소정의 각도를 이루고 반사처리된 제2면을 갖는 다수의 계단부를 구비할 수 있으며, 이 경우 상기 제2면은 상기 제1면에 수직한 것이 바람직하다.
- <38> 상기 입광부는 광의 전달방향에 대해 각각 서로 다른 각도를 가지도록 경사지게 마련되는 다수의 입광면을 구비할 수 있으며, 이 경우 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 적어도 하나의 발광소자 어레이가 상기 각 입광면에 대응되게 배치되는 것이 바람직하다.
- <39> 상기 발광소자는 LED인 것이 바람직하다.
- <40> 상기 광전달부재는 상기 도광판과 동일한 굴절률을 가지는 재료로 형성되는 것이 바람직하며, 상기 도광판과 일체로 형성되는 것이 더 바람직하다.
- <41> 상기 광전달부재는, 광을 반사시키는 내면을 갖는 중공각주형상의 광터널을 포함하는 것도 가능하다.
- <42> 본 발명의 다른 특징에 따른 투사형 화상표시장치는, 조명유닛과, 상기 조명유닛으로부터 입사된 광을 화상데이터에 맞추어 변조하는 광변조소자를 포함하는 투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 조명유닛은, 다수의 발광소자를 포함하는 광원; 상기 광변조소자와 대면되며 광이 출사되는 상면과, 상기 상면과 교차되는 가상의 측면으로부터 상기 광원 쪽으로 확대 연장되어 형성되는 광전달부를 구비하는 도광판;을 포함한다.
- <43> 상기 광전달부의 상기 광원과 대면되는 면을 제외한 외주면은 광을 반사시키도록 반사처리된 것이 바람직하다.

- <44> 또한, 상기 광전달부는 광의 전달방향과 나란한 제1면과 상기 제1면에 수직하며 반사처리된 제2면은 갖는 다수의 계단부를 구비할 수 있다.
- <45> 또한, 상기 광전달부재는, 상기 광원으로부터 광이 입사되는 면으로서, 광의 전달방향에 대해 각각 서로 다른 각도를 가지도록 경사지게 마련되는 다수의 입광면을 구비할 수 있다. 이 경우, 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 적어도 하나의 발광소자 어레이가 상기 각 입광면에 대응되게 배치되는 것이 바람직하다.
- <46> 이하 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- <47> 도 2는 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치의 일 실시예를 도시한 구성도이다.
- <48> 도 2를 보면, 본 실시예에 따른 투사형 화상표시장치는 액정패널(200), 이 액정패널(200)을 조명하기 위한 조명유닛(100), 각 액정패널(200R, 200G, 200B)에 의해 변조된 3색의 광을 합성하는 색합성 프리즘(300), 및 합성된 광을 스크린(S)에 확대 투사하는 투사광학계(400)를 포함한다. 참조부호 500은 색합성 프리즘(300)을 통과한 광을 투사광학계(400)로 안내하는 반사경이다.
- <49> 액정패널(200)은 조명유닛으로부터 조사된 광을 화상데이터에 맞추어 변조하여 출력하는 광변조소자로서 투과형 광변조소자의 일 예이다. 액정패널(200)은 조명유닛(100)으로부터 각각 입사된 적색(R), 녹색(G), 청색(B)광을 변조하기 위해 3개(200R, 200G, 200B)가 마련된다. 투사형 화상표시장치에 사용되는 액정패널(200)은 보통 그 크기가 가로, 세로 각각 1인치 정도의 소형 액정패널이다.

- <50> 조명유닛(100)은 액정패널(200)을 조명하기 위한 것으로서, 각 액정패널 ((200R, 200G, 200B))에 대해 하나씩 마련된다.
- <51> 도 3과 도 4는 각각 도 2에 도시된 조명유닛의 제1실시예를 도시한 사시도 및 단면도이다.
- <52> 도 3과 도 4를 보면, 조명유닛(200)은 광원(110)과 도광판(120)과 광전달부재(140)를 포함한다.
- <53> 도광판(120)은 전반사각도를 이용하여 광을 전파시키는 것으로서, 액정패널(200)을 조명하는 경우에는 가로와 세로의 길이가 각각 1인치 정도인 평판형상인 것이 일반적이다. 도광판(120)은 광이 출사되는 면으로서 액정패널(200)과 대면되게 위치되는 상면(121)과, 광이 입사되는 면으로서 상면(121)과 교차되게 위치되는 측면(122)을 구비한다. 도광판(120)의 재료로서는 글래스(glass), 아크릴계 투광성 수지(PMMA), 올레핀계 투광성 수지 등의 광투과성 재료가 사용될 수 있다. 이들의 굴절률은 약 1.5 정도이다.
- <54> 도광판(120) 내부로 전파되는 광은 상면(121)에 대한 입사각(A3)이 도광판(120)의 임계각보다 작은 경우에는 상면(121)을 투과하고 그렇지 않은 경우에는 전반사된다. 일단, 한번 전반사된 광은 그 전파각도가 변하지 않는 한 상면(121)에 대한 입사각(A3)도 변하지 않으므로 도광판(120)을 벗어날 수 없다. 따라서, 도광판(120)의 하면(123)에는 도광판(120) 내부로 전파되는 광의 전파각도를 변환시키는 광각도변환기(130)가 마련된다. 광각도변환기(130)는 입사되는 광을 산란시키는 산란패턴일 수 있으며, 광을 회절시키는 회절패턴으로도 가능하다. 광각도변환기(130)는 광이 입사되는 측면(122)쪽에 가까울수록 성글고 멀어질수록

조밀하게 분포되도록 형성될 수 있다. 광각도변환기(130)는 도광판(120)의 상면(121)에 마련될 수도 있으며, 상면(121)과 하면(123)에 모두 마련될 수도 있다. 본 실시예에서는 도광판(120)의 하면(123)에 마련된다.

<55> 광전달부재(140)는 광원(110)과 도광판(120)의 측면(122) 사이에 개재되어 광원(110)으로부터 출사된 광을 측면(122)으로 전달한다. 본 실시예의 광전달부재(140)는 투광재료로 형성된다. 광전달부재(140)는 도광판(120)의 측면(122)과 대면되는 출광부(141)와 광원(110)과 대면되는 입광부(142), 및 입광부(142)와 출광부(141)를 연결하는 몸통부(143)를 구비한다.

<56> 출광부(141)는 측면(122)과 실질적으로 같은 형상을 가지는 것이 바람직하며, 측면(122)과 접촉되도록 위치되는 것이 바람직하다. 입광부(142)는 광원(110)으로부터 방출된 광이 입사되는 부분으로서, 측면(122)과 나란한 단면의 면적이 측면(122)의 면적보다 큰 것이 바람직하다. 따라서, 광전달부재(140)는 전체적으로 출광부(141)로부터 입광부(142)쪽으로 확대되는 입방체 모양이 된다.

<57> 도 3과 도 4에는 입광부(142)의 가로(L3)와 세로(L4)의 길이가 각각 도광판(120)의 측면(122)의 가로(L1)와 세로(L2)의 길이보다 길어진 광전달부재(140)가 도시되어 있으나, 본 발명의 범위가 이에 의해 한정되는 것이 아니다. 입광부(142)는 가로(L3)와 세로(L4)의 길이 중 어느 한 쪽은 각각 도광판(120)의 측면(122)의 가로(L1)와 세로(L2)의 길이와 동일하고 다른 한 쪽만 길어지도록 형성되는 것도 가능하다.

- <58> 광전달부재(140)는 도광판(120)과 동일한 굴절률을 가지는 재료로 형성되는 것이 바람직하며, 도광판(120)과 동일한 재료로 형성되는 것이 더욱 바람직하다. 본 실시예의 광전달부재(140)는 도광판(120)과 동일한 재료로 형성된다.
- <59> 입광부(142)를 통하여 입사되어 광전달부재(140) 내부로 전파되는 광은 몸통부(143)의 외주면(144)에서 전반사를 거둬들이면서 출광부(141)로 전달되어 측면(122)을 통하여 도광판(120)으로 입사된다.
- <60> 광전달부재(140)에 의한 광전달효율을 향상시키기 위해서는 몸통부(143)의 외주면(144)은 광을 반사시키도록 반사코팅 등의 방법에 의해 반사처리되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 몸통부(143)의 외주면(144)은 광의 전달방향(T)에 대해 경사져 있으므로 외주면(144)에서 전반사된 광이 다시 외주면(144)에 입사될 때에는 입사각이 임계각보다 작아져서 광이 반사되지 않고 외주면(144)을 투과하게 되어 광손실이 발생될 수 있기 때문이다.
- <61> 광원(110)은 입광부(142)로 광을 입사시킬 수 있도록 배치된다. 광원(110)으로서 다수의 발광소자(112)가 사용될 수 있으며, 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 하나 이상의 발광소자 어레이(113)가 사용될 수도 있다. 발광소자(112)로서는 LED, 레이저 다이오드, 유기EL소자 등이 사용될 수 있다. 본 실시예에서는 광원(110)으로서 발광소자 어레이(113)를 사용하며, 발광소자(112)로서는 LED를 사용한다.
- <62> 광원(110)으로부터 방사된 광과, 광원(110)으로부터 방사되어 광전달부재(140)의 내부로 전파되다가 입광부(142)를 통하여 빠져나온 광이 다시 광전달부

재(140)로 입사될 수 있도록 광원(110)의 주위에는 반사경(150)이 마련되는 것이 바람직하다.

<63> 이와 같은 구성에 의해, 광원(110)으로부터 방출된 광은 입광부(142)를 통하여 광전달부재(140)로 입사된다. 입광부(142)를 통과하면서 광은 광원(110)과 광전달부재(140) 사이의 매질, 예를 들면 공기와 광전달부재(140)와의 굴절률의 차이로 인해 굴절된다. LED는 보통 방사각(A1) 90도 범위로 광을 방출하게 되는데, 광전달부재(140)의 굴절률을 1.5로 볼 때 입광부(142)를 통과한 광의 전달방향(T)에 대한 각도(A2)는 대략 42도 범위가 된다. 몸통부(143)의 외주면(144)은 외부매질 즉 공기와 경계면이 된다. 광은 몸통부(143)의 외주면(144)에서 전반사과정을 반복하면서 출광부(141)를 통하여 출광된다. 이 광은 측면(122)을 통하여 도광판(120)으로 입사된 후, 광각도변환기(130)를 거쳐 상면(121)으로 출사되어 액정패널(200)을 조명하게 된다. 액정패널(200)은 입사된 광을 화상데이터에 맞추어 변조하여 출력한다. 각 액정패널(200R, 200G, 200B)로부터 출력된 단색광들은 색합성 프리즘(300)에 의해 합성되고 반사경(500)을 거쳐 투사광학계(400)에 의해 스크린(S)으로 투사된다.

<64> 상술한 실시예에 따르면, 도광판(120)을 채용함으로써 다수의 미러와 렌즈를 사용하는 종래의 투사형 화상형성장치에 비해 소형화된 투사형 화상표시장치의 실현이 가능하다. 또한, LED등의 발광소자(112)는 메탈 할라이드 램프나 초고압 수은 램프에 비해 그 수명이 길다. 따라서, 투사형 화상표시장치가 가정용으로 사용되는 경우에 광원을 자주 교환하여야 하는 불편함을 제거할 수 있다.

<65> 스크린(S) 상에서 밝은 화상을 얻기 위해서는 기본적으로 광원(110)의 발광량이 커야 한다. 특히, LED 등의 발광소자(112)를 광원(110)으로서 사용하는 경우에는 하나의 발광소자(112)만으로는 발광량이 부족한 것이 일반적이다. 따라서 다수의 발광소자(112)를 사용할 필요가 있다. 그런데, 광전달부재(140)를 사용하지 않고 도광판(120)의 측면(122)쪽에 직접 발광소자(112)을 설치하는 경우에는 도광판(120)의 크기에 의해 배치할 수 있는 발광소자(112)의 수가 제한된다. 투사형 화상표시장치에 사용되는 도광판(120)은 그 크기가 가로와 세로의 길이가 약 1인치 정도이다. 따라서, 측면(122) 쪽에 직접 배치될 수 있는 발광소자(112)의 수는 한정적일 수밖에 없다.

<66> 하지만, 본 실시예에 따르면 광원(110)과 도광판(120)의 측면(122)과의 사이에 측면(122)보다 큰 단면적을 갖는 입광부(142)를 구비한 광전달부재(140)가 설치된다. 따라서, 도광판(120)이 측면(122)쪽에 직접 발광소자(112)를 배치하는 경우에 비해 더 많은 발광소자를 배치할 수 있어, 스크린(S) 상에서 더 밝은 화상을 얻을 수 있다. 상술한 실시예에서는 일렬의 발광소자 어레이(113)가 구비되어 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니며 스크린(S) 상에서 필요한 밝기를 얻기 위해 둘 이상의 발광소자 어레이(113)가 구비될 수도 있다.

<67> 이제, 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 다른 실시예들을 설명한다. 이하에서 중복된 설명을 생략하기 위해 이미 설명된 부재와 동일한 것은 동일한 참조부호를 사용한다.

- <68> 도 5는 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제2실시예를 도시한 단면도이다. 본 실시예의 광전달부재(140a)는 도 4에 도시된 광전달부재(140)에서 입광부의 구조를 변경한 것이다.
- <69> 도 5를 보면, 광전달부재(140a)의 입광부(142a)에는 제1 및 제2입광면(145)(146)이 구비된다. 제1입광면(145)과 제2입광면(146)은 광의 전달방향(T)에 대해 경사지게 마련된다. 광원(110)은 제1 및 제2 입광면(145)(146)에 각각 광을 투사할 수 있도록 설치된다. 광원(110)으로서는 발광소자 어레이(113)를 사용하는 것이 바람직하며, 제1 및 제2 입광면(145)(146)에 대해 각각 하나 이상의 발광소자 어레이(113)가 구비되는 것이 바람직하다.
- <70> 이와 같이, 입광부(142a)에 서로 경사진 둘 이상의 입광면(145)(146)을 구비함으로써, 광원(110)을 설치할 수 있는 유효 면적을 증가시킬 수 있다. 따라서, 더 많은 발광소자(112)를 배치할 수 있어 스크린(S) 상에서 더 밝은 화상을 얻을 수 있다.
- <71> 본 실시예에서는 두 개의 입광면을 구비하는 경우에 대해 설명하였으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 3개 이상의 입광면을 구비하는 것도 가능하다.
- <72> 도 6은 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제3실시예를 도시한 사시도이다. 본 실시예의 광전달부재(140b)는 도 4에 도시된 광전달부재(140)에서 몸통부의 구조를 변경한 것이다.

- <73> 도 6을 보면, 광전달부재(140b)의 몸통부(143b)는 광의 전달방향(T)에 나란한 제1면(147)과 제1면(147)과 소정의 각도를 이루는 제2면(148)을 구비하는 다수의 계단부(149)가 구비되어 있다. 따라서, 몸통부(143b)의 전체적인 형상은 입광부(142)와 출광부(141)를 연결하는 계단형상이 된다.
- <74> 제2면(148)은 광을 몸통부(140b) 내부로 반사시키도록 반사코팅 등의 방법에 의해 반사처리된다. 제1면(147)과 제2면(148)이 이루는 각도와, 계단부(149)의 수는 도광판(120)의 측면(122)에 도달되는 광량을 증가시킬 수 있도록 적절히 선택될 수 있다. 본 실시예에서는 제2면(148)은 제1면(147)에 수직되도록 형성된다.
- <75> 이와 같은 구성에 의하면, 제1면(147)은 외부매질인 공기와 광전달부재(140b)와의 경계면이 된다. 광전달부재(140b)의 굴절률이 1.5인 경우에, 임계각은 약 42도가 된다. 입광부(142)를 통하여 내부로 입사된 광은 광의 전달방향(T)에 대해 42도 범위의 각도를 갖는다. 따라서, 이 광이 제1면(147)으로 입사되더라도 거의 전반사된다. 또한, 제2면(148)은 반사처리되어 있으므로 제2면(148)에 입사된 광도 거의 반사된다. 이에 의해 광은 입광부(142)로부터 출광부(141) 쪽으로 전달되어 도광판(120)으로 입사된다.
- <76> 통상적으로, 전반사 조건에 의한 광반사율은 반사처리된 면에서의 반사율보다 높다. 본 실시예에 따르면, 전반사조건을 이용하는 제1면(147)과 반사처리된 제2면(148)을 구비함으로써 전체적으로 반사처리된 외주면(144)을 구비하는 도 3과 도 4에 도시된 실시예에 비해 반사과정에서의 광손실을 줄일 수 있다. 따라서

, 광원(110)으로부터 방출된 광을 도광판(120)으로 충실히 전달할 수 있어 광을 효율적으로 이용할 수 있다.

<77> 도 7은 본 발명에 따른 투사형 화상표시장치에 채용되는 조명유닛의 제4실시예를 도시한 단면도이다. 도 7에 도시된 실시예는 도 6에 도시된 실시예와 도 5에 도시된 실시예를 조합한 것으로서, 중복되는 설명은 생략하고 간략히 설명한다.

<78> 도 7을 보면, 광전달부재(140c)는 광의 전달방향(T)에 대해 각각 경사진 제1입광면(145)과 제2입광면(146)이 마련된 입광부(142a)와, 광의 전달방향(T)에 나란한 제1면(147)과 제2면(148)과 소정의 각도를 이루고 반사처리된 제2면(148)을 갖는 다수의 계단부(149)가 구비된 몸통부(143b)를 구비한다. 입광면의 수는 필요에 따라서 3개 이상이 될 수도 있다. 광원(110)으로서는 발광소자 어레이(113)를 사용하는 것이 바람직하며, 각 입광면(145)(146)에 대해 하나 이상의 발광소자 어레이(113)가 구비되는 것이 바람직하다.

<79> 이와 같은 구성에 의해, 광원(110)을 설치할 수 있는 유효 면적이 증가되어 더 많은 발광소자(112)를 배치할 수 있다. 또한, 전반사를 이용함으로써 반사과정에서 발생하는 광손실을 최소화함으로써 화면의 밝기를 더욱 증가시킬 수 있다. 도 6과 도 7에 도시된 광전달부재(140b, 140c)는 계단부(149)가 몸통부(143b)의 4면에 모두 형성되어 있으나, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 계단부(149)는 몸통부(143b)의 서로 마주보는 두 쌍의 면 중 어느 한 쌍에만 마련될 수도 있다.

<80> 상술한 실시예들에서 광전달부재가 도광판과 일체로 형성되는 것도 가능하다. 도 8과 도 9는 본 발명에 따른 조명유닛의 제5 및 제6 실시예를 각각 도시한 단면도들이다. 도 8과 도 9는 각각 도 3과 도 7에 도시된 실시예에서 광전달부재와 도광판을 일체로 구성한 것이다. 도면으로 도시하지는 않았지만, 도 5와 도 6에 도시된 실시예의 광전달부재도 도광판과 일체로 형성될 수 있음은 물론이다.

<81> 도 8을 보면, 도광판(120a)은 액정패널(200)과 대면되고 광이 출사되는 상면(121)과, 상면(121)과 교차되는 가상의 측면(125)으로부터 광원(110) 쪽으로 확대 연장되어 형성되는 광전달부(160)를 구비한다. 도 4에 도시된 실시예에서 설명하였듯이 광전달부(160)의 외주면은 광원(110)과 대면되는 면(161)을 제외하고는 광을 반사시킬 수 있도록 반사처리되는 것이 바람직하다. 이하, 나머지 구성요소들은 도 4에 도시된 바와 동일하다.

<82> 도 9를 보면, 도광판(120b)은 액정패널(200)과 대면되고 광이 출사되는 상면(121)과, 상면(121)과 교차되는 가상의 측면(1265)으로부터 광원(110) 쪽으로 확대 연장되어 형성되는 광전달부(160a)를 구비한다. 광전달부(160a)는 광이 입사되는 면으로서 광의 전달방향(T)에 대해 각각 경사진 제1입광면(145) 및 제2입광면(146)과, 광의 전달방향에 나란한 제1면(147)과 제1면(147)과 소정의 각도를 이루고 반사처리된 제2면(148)을 갖는 다수의 계단부(149)를 구비한다. 이하, 나머지 구성요소들은 도 7에 도시된 바와 동일하다.

<83> 도 8 및 도 9에 도시된 실시예들과 도 4 및 도 7에 도시된 실시예들을 비교해 보면 그 작용효과는 거의 동일하나, 광전달부(160, 160a)가 도광판(120a,

120b)에 일체로 구비됨으로써 광이 통과되는 매질의 수가 줄어들어 광원(110)으로부터 액정패널(200)에 이르는 광 경로상에서 광손실을 줄일 수 있다는 잇점이 있다. 또한, 부품의 수가 줄어들게 되므로 투사형 화상표시장치를 제조함에 있어서 공정효율을 향상시킬 수 있다.

<84> 도 10은 본 발명에 따른 투사형 화상형성장치에 채용되는 조명유닛의 제7실시예를 도시한 사시도이다.

<85> 도 10을 보면, 광전달부재로서 중공 각주형상의 광터널(light tunnel)(170)을 구비한다. 광터널(170)의 내벽(171)은 반사처리된다. 광터널(170)의 양단면부는 서로 연통되며 개구되어 있어 각각 광이 입사되는 입광부(172)와 도광판(120)의 측면(122)과 대면되는 출광부(173)가 된다. 입광부(172)는 도광판(120)의 측면(122)보다 단면적이 큰 것이 바람직하다. 그러므로 광터널(170)은 전체적으로 볼 때 출광부(173)로부터 입광부(172) 쪽으로 확대되는 형상이 된다. 출광부(173)는 도광판(120)의 측면(122)과 접촉되도록 설치되는 것이 바람직하다.

<86> 광원(110)으로부터 방출되어 입광부(172)를 통하여 입사된 광은 내벽(171)에서 반사를 거듭하면서 출광부(173)로 전달되며, 측면(122)을 통하여 도광판(120)으로 입사된다.

<87> 이와 같은 구성에 의해서도, 입광부(172)의 단면적이 도광판(120)의 측면(122)의 단면적보다 크므로 도광판(120)이 측면(122)쪽에 직접 발광소자(112)를 배치하는 경우에 비해 더 많은 발광소자(112)를 배치할 수 있어, 스크린(S) 상에서 더 밝은 화상을 얻을 수 있다.

【발명의 효과】

- <88> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 투사형 화상형성장치에 의하면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <89> 첫째, 조명유닛을 구성함에 있어서 도광판을 채용함으로써 다수의 미러와 렌즈를 사용하는 종래의 투사형 화상형성장치에 비해 소형화된 투사형 화상표시장치의 실현이 가능하다.
- <90> 둘째, 메탈 할라이드 램프나 초고압 수은 램프에 비해 그 수명이 긴 LED 등의 발광소자를 광원으로써 사용함으로써 투사형 화상표시장치가 가정용으로 사용되는 경우에 광원을 자주 교환하여야 하는 불편함을 제거할 수 있다.
- <91> 셋째, 광전달부재를 채용하여 발광소자를 배치할 수 있는 물리적인 공간을 넓힘으로써 화상의 발기를 향상시킬 수 있다.
- <92> 넷째, 광전달부재를 도광판과 일체로 형성함으로써 광원으로부터 광변조소자에 이르는 광 경로상에서 광손실을 줄일 수 있고, 부품의 수가 줄어들게 되므로 투사형 화상표시장치를 제조함에 있어서 공정효율을 향상시킬 수 있다.
- <93> 본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

조명유닛과, 상기 조명유닛으로부터 입사된 광을 화상데이터에 맞추어 변조하는 광변조소자를 포함하는 투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 조명유닛은,

다수의 발광소자를 포함하는 광원;

상기 광변조소자와 대면되며 광이 출사되는 상면과, 상기 상면과 교차되며 광이 입사되는 측면을 구비하는 도광판;

상기 광원으로부터 방출된 광을 상기 도광판의 측면으로 전달하는 것으로서, 상기 측면 쪽으로부터 상기 광원 쪽으로 갈수록 상기 측면에 나란한 단면이 확대되도록 형성되는 광전달부재;를 포함하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 광전달부재는, 투광재료로 형성되며, 상기 측면과 대면되는 출광부와, 상기 광원과 대면되는 입광부, 및 상기 입광부와 상기 출광부를 연결하는 몸통부를 구비하는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 몸통부의 외주면은 광을 상기 몸통부의 내부로 반사시키도록 반사처리된 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 몸통부는, 상기 광의 전달방향에 나란한 제1면과 상기 제1면과 소정의 각도를 이루고 반사처리된 제2면을 갖는 다수의 계단부를 구비하는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 제2면은 상기 제1면에 수직한 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 입광부는 광의 전달방향에 대해 각각 서로 다른 각도를 가지도록 경사지게 마련되는 다수의 입광면을 가지는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 광원은 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 다수의 발광소자 어레이를 포함하며,

적어도 하나의 상기 발광소자 어레이가 상기 각 입광면에 대응되게 배치되는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 발광소자는 LED인 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 9】

제2항에 있어서,

상기 몸통부는, 상기 광의 전달방향에 나란한 제1면과 상기 제1면에 수직되고 반사처리된 제2면을 갖는 다수의 계단부를 구비하며,

상기 입광부는 광의 전달방향에 대해 각각 서로 다른 각도를 가지도록 경사지게 마련되는 다수의 입광면을 구비하며,

상기 광원은 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 다수의 발광소자 어레이를 구비하며,

적어도 하나의 상기 발광소자 어레이가 상기 각 입광면에 대응되게 배치되는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 발광소자는 LED인 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 11】

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광전달부재는 상기 도광판과 동일한 굴절률을 가지는 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 12】

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광전달부재는 상기 도광판과 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 13】

제1항에 있어서,

상기 광전달부재는, 광을 반사시키는 내면을 갖는 중공각주형상의 광터널을 포함하는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 14】

제1항에 있어서,

상기 광원은 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 다수의 발광소자 어레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 발광소자는 LED인 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 16】

조명유닛과, 상기 조명유닛으로부터 입사된 광을 화상데이터에 맞추어 변조하는 광변조소자를 포함하는 투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 조명유닛은,

다수의 발광소자를 포함하는 광원;

상기 광변조소자와 대면되며 광이 출사되는 상면과, 상기 상면과 교차되는 가상의 측면으로부터 상기 광원 쪽으로 확대 연장되어 형성되는 광전달부를 구비하는 도광판;을 포함하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 광전달부의 상기 광원과 대면되는 면을 제외한 외주면은 광을 반사시키도록 반사처리된 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 18】

제16항에 있어서,

상기 광전달부는 광의 전달방향과 나란한 제1면과 상기 제1면에 수직하며 반사처리된 제2면은 갖는 다수의 계단부를 구비하는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 19】

제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광전달부재는, 상기 광원으로부터 광이 입사되는 면으로서, 광의 전달 방향에 대해 각각 서로 다른 각도를 가지도록 경사지게 마련되는 다수의 입광면을 구비하는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【청구항 20】

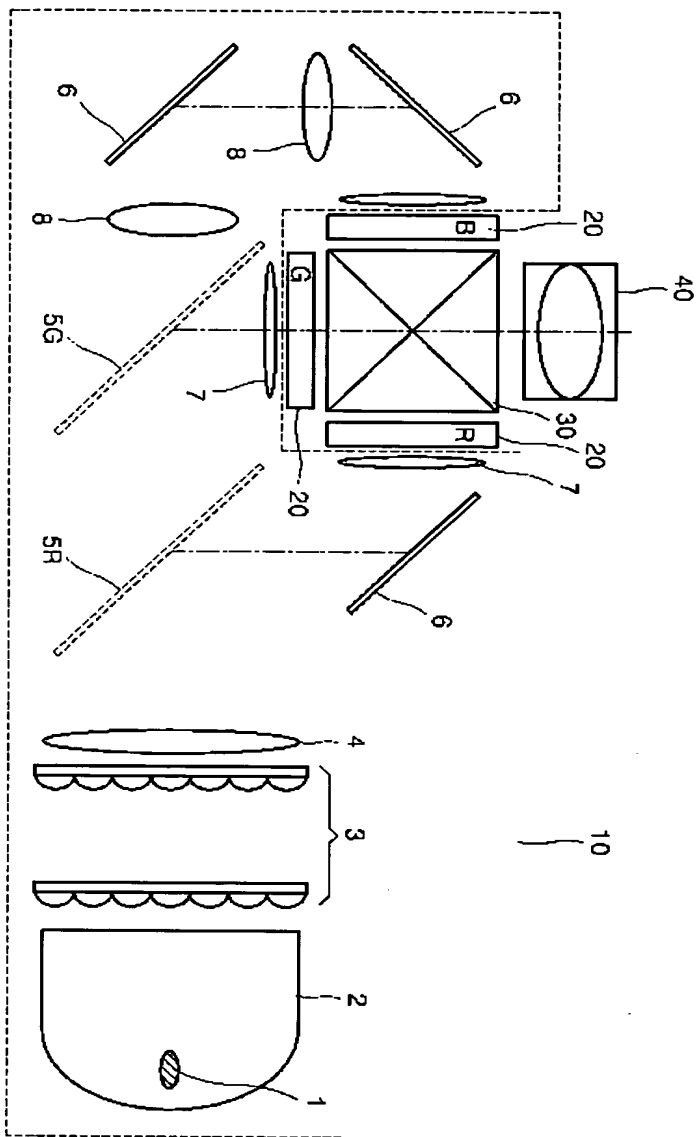
제19항에 있어서,

상기 광원은 다수의 발광소자가 일렬로 배열된 다수의 발광소자 어레이를
구비하며,

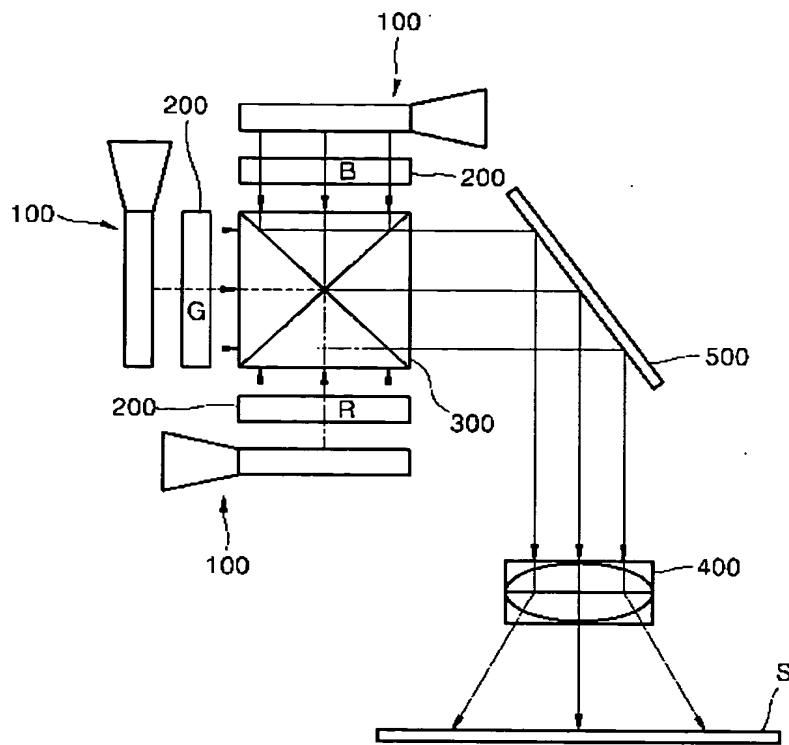
적어도 하나의 상기 발광소자 어레이가 상기 각 입광면에 대응되게 배치되
는 것을 특징으로 하는 투사형 화상표시장치.

【도면】

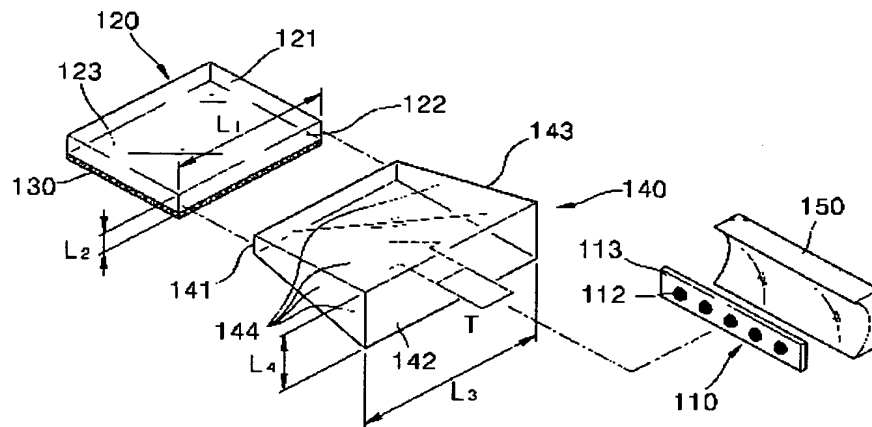
【도 1】



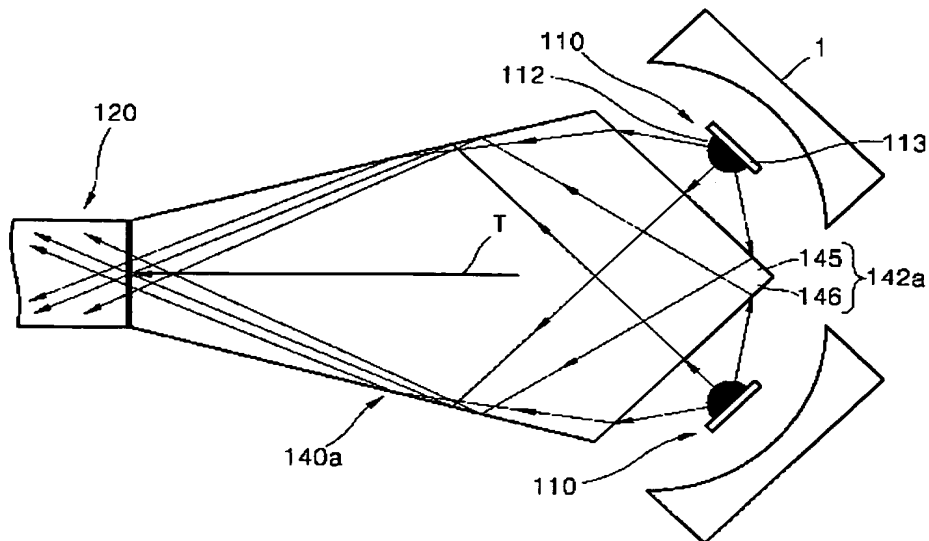
【도 2】



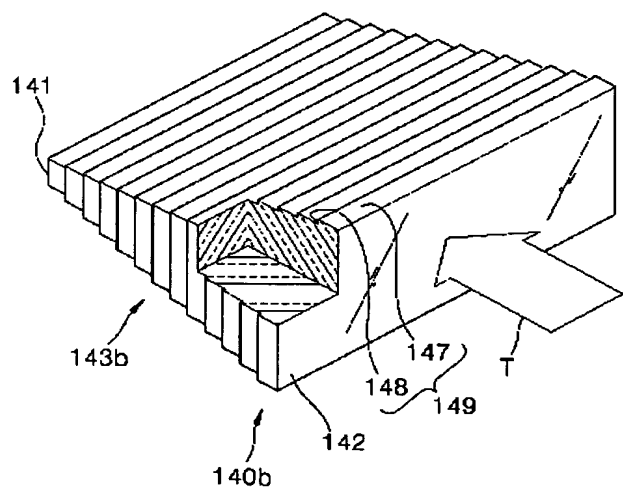
【도 3】



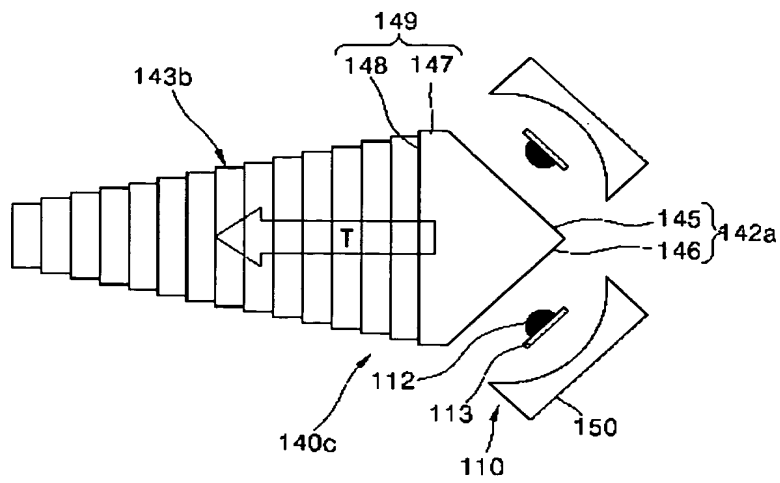
【도 5】



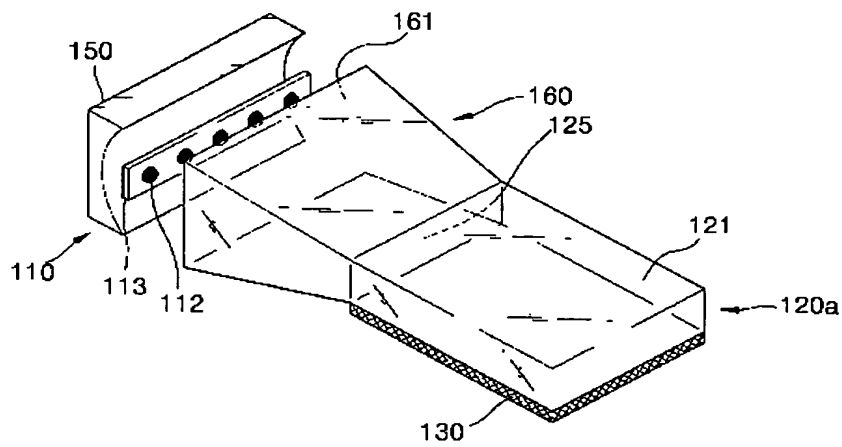
【도 6】



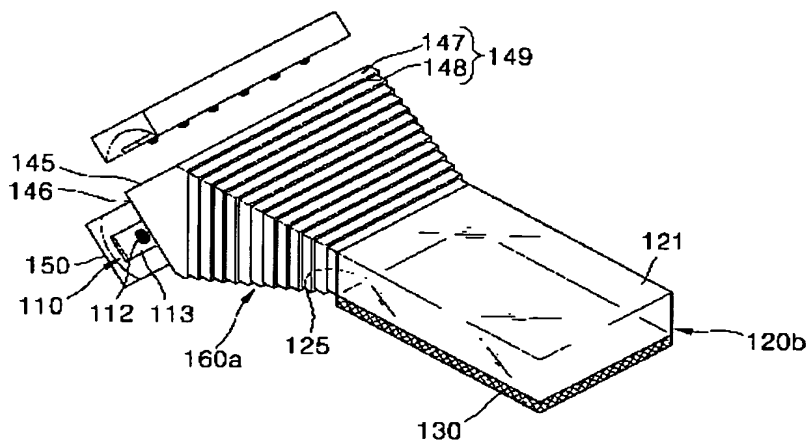
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

